

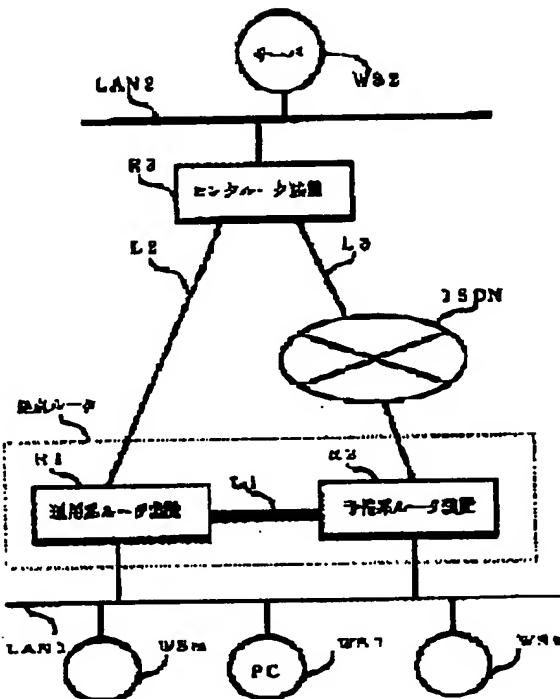
## ROUTER DEVICE DUPLEXING METHOD

Patent number: JP11220486  
Publication date: 1999-08-10  
Inventor: AKIYAMA MINORU; IMAI TOYOKI  
Applicant: HITACHI LTD.; HITACHI SOFTWARE ENG  
Classification:  
- International: H04L12/46; H04L12/28; H04L12/66; H04L29/14  
- European:  
Application number: JP19980018565 19980130  
Priority number(s): JP19980018565 19980130

Report a data error here

### Abstract of JP11220486

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent two routers having the same IP and MAC addresses from being simultaneously operated on the same LAN by continuing communication while a reserve system router device succeeds the IP address and MAC address of an active system router device when the active system router device is not normally operated. **SOLUTION:** An active system router device R1 and a reserve system router device R2 connected to the same LAN are connected by a line L1 for monitor different from the LAN, and the reserve system router device R2 monitors the state of the active system router device R1 through this line L1 for monitor. When it is judged that the active system router device R1 is not normally operated, the reserve system router device R2 continues communication while succeeding the IP address and MAC address of the active system router device R1. Thus, the reserve system router device R2 is prevented from erroneously judging the occurrence of any fault at the active system router device R1 under normal operation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公報番号

特開平11-220486

(43)公開日 平成11年(1999)8月10日

(51)Int.Cl.  
H04L 12/45  
12/28  
12/66  
29/14

提出記号

F I  
H04L 11/00  
11/20  
19/00

810C  
B  
931

## 審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号

特開平10-18525

(22)出願日

平成10年(1998)1月30日

(71)出願人

株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社

神奈川県横浜市中区馬上町6丁目81番地

(72)発明者

秋山 駿  
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会  
社日立製作所オフィスシステム事業部内

(74)代理人

弁理士 小川 駿男

最終頁に続く

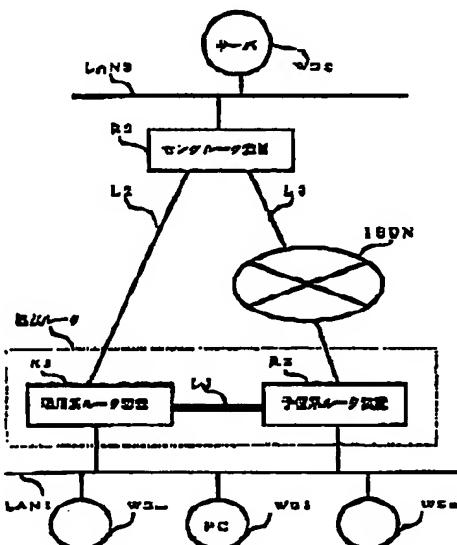
(54)【発明の名称】ルータ装置二重化方法

## (57)【要約】

【課題】現用系ルータ装置と予備系ルータ装置が同一IPアドレス及び同一MACアドレスで同時に動作するとなく、現用系ルータ装置が障害の場合に予備系ルータ装置が現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を継続するルータ装置二重化方法を提供する。

【解決手段】現用系ルータ装置と予備系ルータ装置の間をLANとは別の回線で接続し、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置の状態をこの回線で監視し、障害検知時に現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を継続する。中継回路障害時には現用系ルータ装置はLANの回線をクローズし、予備系ルータ装置に切替を指示し、通信を予備系ルータ装置経由で継続させる。

図 1



1

(2)

特開平11 220488

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】同一LAN上にルータ装置を2台接続し、一方を現用系ルータ装置、他方を予備系ルータ装置とするルータ装置二重化方法であって、

前記予備系ルータ装置は、空き予備系ルータ装置と前記現用系ルータ装置とを接続する監視用回線により前記現用系ルータ装置の動作状態を監視し、前記現用系ルータ装置が正常に操作していないと判断した場合に前記予備系ルータ装置が前記現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を維持するルータ装置二重化方法。

【請求項2】同一LANに接続されて一方は現用系ルータ装置、他方は予備系ルータ装置として動作する二台のルータ装置と、センタルルータ装置と、前記現用系ルータ装置と前記センタルルータ装置とを接続する中継回線と、前記予備系ルータ装置と前記センタルルータ装置とを接続するバックアップ回線とを有するネットワークシステムにおいて、

前記中継回線が障害の場合、前記現用系ルータ装置は前記LANとの間の接続回線をクローズし、前記監視用回線由て前記予備系ルータ装置に切替を指示し、該指示を受けた前記予備系ルータ装置は前記現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、前記バックアップ回線由て前記センタルルータ装置と通信を維持するルータ装置二重化方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はルータ装置に関し、特にルータ装置を2台設置し、IPアドレス及びMACアドレスを引き継ぐルータ装置の二重化方法に関する。 【0002】

【従来の技術】従来、端末がスタティックルーティングを使用する際、特開平7-154429号公報記載のLAN-WAN-LAN接続IPルータの自動二重化方法のように、予備系ルータ装置がLAN経由で現用系ルータ装置を監視し、現用系ルータ装置の障害を検知した際に、予備系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスに置き換え、端末のスタティックルーティング設定を変更することなく、通信を維持させていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、予備系ルータ装置が現用系ルータ装置の障害を検知する手段としてLAN経由で周期的に現用系ルータ装置の状態を監視している。このため、LANでのコリジョンの発生等により、現用系ルータ装置が障害しているにもかかわらず予備系ルータ装置が現用系ルータ装置に障害が発生したと判断して現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスで動作してしまい、同一ネットワーク(LAN)上に同一IPアドレス、同一MACアドレス

10

が存在することになり通信不可となる場合がある。加えて、予備系ルータ装置へ経路切换中は現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを予備系ルータ装置が使用しているため、現用系ルータ装置が障害から回復した場合にも、同一ネットワーク上に同一IPアドレス、同一MACアドレスが存在することになり通信不可となる。

【0004】また、IPアドレス及びMACアドレスを書き換えるルータ装置二重化方式ではセンタルルータ装置との中継回線障害時には現用系ルータ装置のLAN接続回線は正常であるため、予備系ルータ装置への経路切换ができます、通信不可となる。

【0005】本発明の目的は、現用系ルータ装置及び予備系ルータ装置が同一IPアドレス、同一MACアドレスで同時に動作することなく、現用系ルータ装置が障害の場合に予備系ルータ装置が現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を維持するルータ装置二重化方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の通信不可を回避するために、同一のLANに接続された現用系ルータ装置と予備系ルータ装置の間をLANとは別の監視用回線で接続し、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置の状態監視をこの監視用回線を経由して行う。そして、現用ルータ装置が正常に操作していないと判断した場合、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を維持する。

【0007】これにより、LANにおけるコリジョン等により正常に動作している現用系ルータに障害が発生したと予備系ルータ装置が差別化することがないため、同一LAN上に同一IPアドレス、同一MACアドレスの二つのルータ装置が同時に動作することがない。

【0008】なお、現用系ルータ装置の状態監視の方法としては、予備系ルータ装置が現用系に定期的にポーリングし、それに対する現用系ルータ装置の応答有無に基づいて判断する。何らかの理由により現用系ルータ装置が直ぐに応答できない場合もありうるので、一定回数連続して現用系ルータ装置からの応答がない場合、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置に障害が発生したと判断する。

【0009】さらに、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置を引き継いだ後も現用系ルータ装置にポーリングし、障害から回復した現用系ルータ装置はポーリングに対して応答する。これにより、予備系ルータ装置は現用系ルータ装置が障害から回復したと判断し、IPアドレス及びMACアドレスを元に戻して素通り戻しを行う。

【0010】また、同一LANに接続されて一方は現用系ルータ装置、他方は予備系ルータ装置として動作する二台のルータ装置がセンタルルータ装置と名々中継回線及びバックアップ回線で接続されたネットワークシステム

40

50

(3)

特開平11-220486

において、中継回線が障害の場合、現用系ルータ装置は LANとの間の接続回線をクローズし、監視用回線経由で予備系ルータ装置に切替を指示し、該指示を受けた予備系ルータ装置は現用系ルータ装置の IPアドレス及び MACアドレスを引き継ぎ、バックアップ回線経由でセンタルータ装置と通信を維持する予備系ルータ装置はボーリングにより現用系ルータ装置の動作状態を監視しているが、現用系ルータ装置は切り替え指示を行った後はボーリングに対して応答しない。そして、中継回線が障害から回復したら、予備系ルータ装置に系切り戻し指示し、LANへの接続回線をオーブンする。また、系切り戻し指示後、ボーリングに対する応答を再開する。系切り戻し指示を受信した予備系ルータ装置は、IPアドレス及びMACアドレスを元に戻し、バックアップ回線をクローズして系切り戻しを行う。  
【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0012】図1は本発明の一実施例のネットワークシステムの構成を示す框組図である。図1において、ローカルネットワークLAN1に接続された通信端末(PC) WS1がローカルネットワークLAN2に接続された通信端末(サーバ) WS2と通信を行うために、ローカルネットワークLAN2にはセンタルータ装置R3を接続し、ローカルネットワークLAN1には現用系ルータ装置R1と予備系ルータ装置R2を監視用回線L1で接続した拠点ルータを接続し、センタルータ装置R3と現用系ルータ装置R1間は中継回線L2で、センタルータ装置R3と予備系ルータ装置R2間はISDN経由のバックアップ回線L3でそれぞれ接続されている。また、ローカルネットワークLAN1には複数の通信端末WSm、WSnが接続されている。

【0013】正常時は通信端末(PC) WS1が通信端末(サーバ) WS2と通信する際に、WS1→LAN1→R1→L2→R3→LAN2→WS2の経路を使用する。また、通信端末(PC) WS1のルーティングの定義はデフォルトルート又はスタティックルートで、ネットホップが現用系ルータ装置R1のローカルネットワークLAN1接続回線のIPアドレスが指定されているとする(ダイナミックルートの場合は各ルータ装置からのRIP等のルーティング情報で経路切替される)。この時点では予備系ルータ装置R2は現用系ルータ装置R1にボーリングフレームを周囲的に送出し、このフレームを受けた現用系ルータ装置R1はボーリングの応答フレームを送出する。

【0014】従来技術ではこのボーリングフレームはローカルネットワークLAN1経由で行われていたが、通信端末WSmと通信端末間WSnで大量のデータ通信が行われた場合、ローカルネットワークLAN1にコリジョンが発生し、ボーリングフレームが遮蔽される場合が

ある。この障害が連続して行われた場合に、予備系ルータ装置R2でボーリングフレームの応答が受信されなくなり、現用系ルータ装置R1が障害であると認識してしまい、予備系ルータ装置R2のIPアドレス及びMACアドレスを現用系ルータ装置R1のIPアドレス及びMACアドレスに変更し、結果的にローカルネットワークLAN1上に同一IPアドレスを持つ2台のルータ装置が存在してしまい、通信不可となる。

【0015】上記従来技術における通信不可となる問題を回避するために、予備系ルータ装置R2が現用系ルータ装置R1の監視用に監視用回線L1を付加し、該回線を用いボーリングフレームの送受信を行い、ローカルネットワークLAN1の直面に関係なく予備系ルータ装置R2は現用系ルータ装置R1の監視を行えるようにする。

【0016】図2及び図3は各々現用系ルータ装置、予備系ルータ装置の動作を示すフローチャートである。以下、図2及び図3を参照して本実施例における各ルータ装置の動作を説明する。

【0017】予備系ルータ装置R2は現用系ルータ装置R1にボーリングフレームを監視用回線L1経由で周期的に送出(301)し、該フレームを受けた現用系ルータ装置R1はボーリングの応答フレームを監視用回線L1へ送出(301)する。もし、現用系ルータ装置R1が障害となった場合は、予備系ルータ装置R2からのボーリングに応答できなくなり、予備系ルータ装置R2はボーリングの応答が戻らぬ結果として困かなかった場合(302)、現用系ルータ装置R1が障害であるとみなし、系切り替えを行う。

【0018】系切り替えは、予備系ルータ装置R2がセンタルータ装置R3との通信経路L3を確保するためISDN回線を接続(304)し、その後にローカルネットワークLAN1接続回線のIPアドレス及びMACアドレスを現用系ルータ装置R1のローカルネットワークLAN1接続回線のIPアドレス及びMACアドレスに切り替える(305)。これにより、通信端末(PC) WS1と通信端末(サーバ) WS2の通信は、WS1→LAN1→R2→L3→R3→LAN2→WS2の経路で行われる。予備系ルータ装置R2は系切り替え中であっても現用系ルータ装置R1にボーリングフレームを監視用回線L1経由で周期的に送出(306)し、現用系ルータ装置R1の障害からの回復を監視する。現用系ルータ装置R1が障害から回復した場合は、予備系ルータ装置R2からのボーリング(308)に対し現用系ルータ装置R1は応答を返し(301)。予備系ルータ装置R2は該応答が有った(307)ことにより現用系ルータ装置R1が障害から回復したとして系切り戻しを行う。系切り戻しは、予備系ルータ装置R2がローカルネットワークLAN1接続回線のIPアドレス及びMACアドレスを元のアドレスに戻し(309)、ISDNを

【0019】通信端末(PC) WS1が通信端末(サーバ) WS2と通信する際に、WS1→LAN1→R1→L2→R3→LAN2→WS2の経路を使用する。また、通信端末(PC) WS1のルーティングの定義はデフォルトルート又はスタティックルートで、ネットホップが現用系ルータ装置R1のローカルネットワークLAN1接続回線のIPアドレスが指定されているとする(ダイナミックルートの場合は各ルータ装置からのRIP等のルーティング情報で経路切替される)。この時点では予備系ルータ装置R2は現用系ルータ装置R1にボーリングフレームを周囲的に送出し、このフレームを受けた現用系ルータ装置R1はボーリングの応答フレームを送出する。

(4)

特開平11-220486

G

切断する(310)手順より行われる。その後予備系ルータ装置R2は現用系ルータ装置R1へポーリングフレームを周期的に送出し(301)、現用系ルータ装置R1の監視を継続する。

(0018)また、現用系ルータ装置R1とセンタールータ装置R3の中継回線L2が障害となった場合は、現用系ルータ装置R1はローカルネットワークLAN1接続回線をクローズ(203)し、予備系ルータ装置R2へ系切り替え指示を送出する(204)。該指示を受けた予備系ルータ装置R2(303)は系切り替えを行う。

(0020)現用系ルータ装置R1は切り替え指示を予備系ルータ装置R2へ送出(204)した後は、中継回線L2が正常から回復するまでは予備系ルータ装置R2からのポーリングに対しての応答は行わない。

(0021)中継回線L2が障害から回復すると(205)、現用系ルータ装置R1は予備系ルータ装置R2に系切り戻し指示を送出し(206)、ローカルネットワークLAN1接続回線をオープンする(207)。該指示を受けた予備系ルータ装置R2(308)は系切り戻しを行う。現用系ルータ装置R1は切り戻し指示を予備系ルータ装置R2へ送出(206)した後は、予備系ルータ装置R2からのポーリングに対しての応答を再開する(201)。

(0022)以上により、現用系ルータ装置R1と予備系ルータ装置R2が同一IPアドレス、同一MACアドレスとなる事を防ぎ、現用系ルータ装置R1が障害の場合及び中継回線L2が障害の場合の二重化システムの系

切り替えを実現できる。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、現用系ルータ装置と予備系ルータ装置が同一IPアドレス、同一MACアドレスで同時に動作することなく、現用系ルータ装置が障害の場合に予備系ルータ装置が現用系ルータ装置のIPアドレス及びMACアドレスを引き継ぎ、通信を維持することができる。

【0024】また、センタールータ装置と現用系ルータ装置の中継回線障害時にも予備系ルータ装置に経路を切り替えて通信を維持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のネットワークシステムの概要図である。

【図2】現用系ルータ装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】予備系ルータ装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

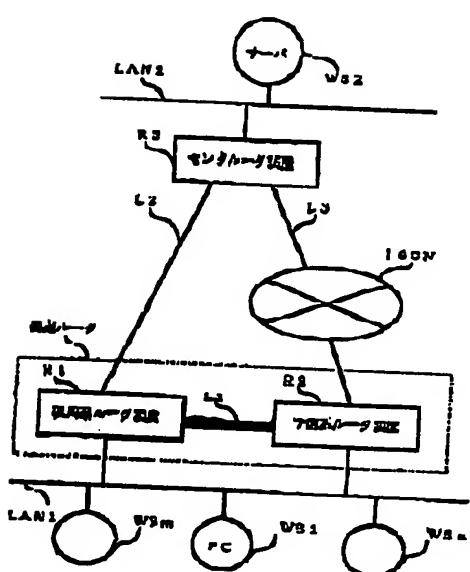
R1…現用系ルータ装置、R2…予備系ルータ装置、R3…センタールータ装置、ISDN…バックアップ用中継回線、LAN1、LAN2…ローカルネットワーク、L1…現用系ルータ装置用回線、L2…現用系ルータ、センタールータ間中継回線、L3…予備系ルータ、センタールータ間バックアップ用中継回線、WS1、WS2、WS3…WS端末…通信端末。

(5)

特開平11-220486

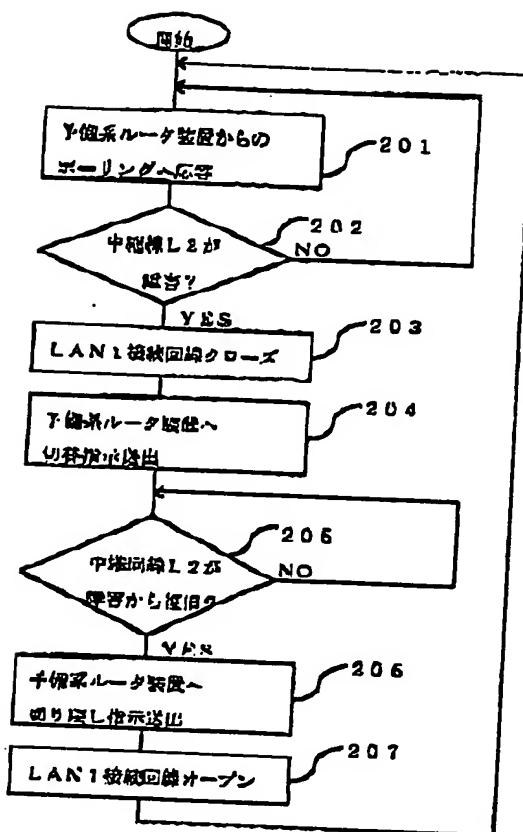
[図1]

図 1



[図2]

図 2

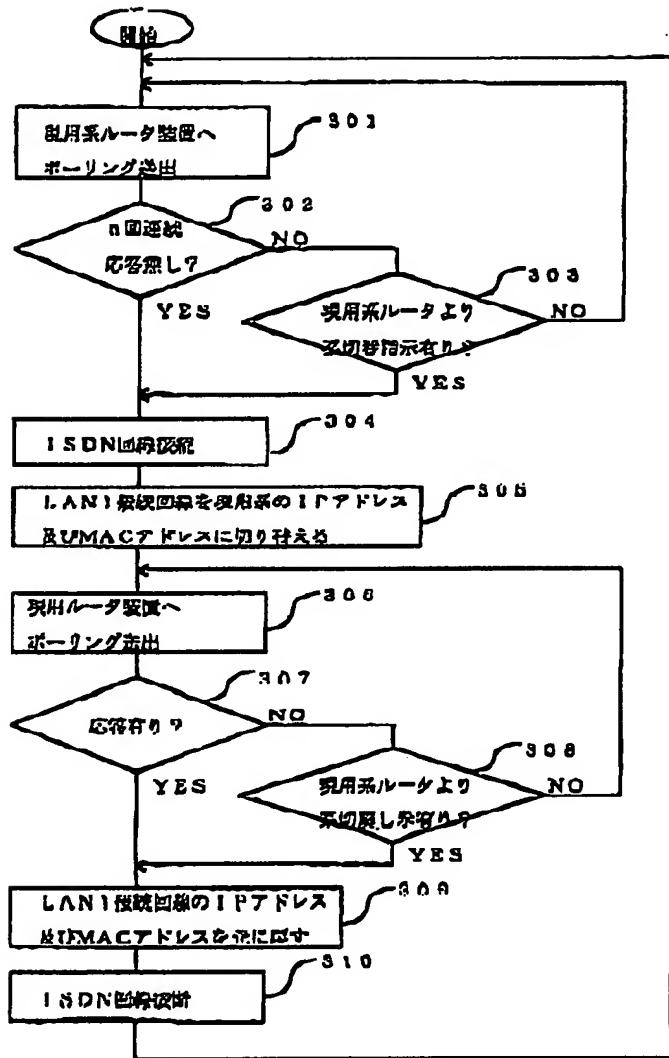


(6)

特開平11-220486

【図3】

図 3



フロントページの統合

(7)発明者 今井 登志

神奈川県横浜市中区尾上町6丁目51番地  
日立ソフトウェアエンジニアリング株式会  
社内